

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1907-1908 — N° 103.

DE

L'UTILISATION DES GRAISSES ALIMENTAIRES

PAR L'APPAREIL DIGESTIF HUMAIN

à l'état normal et à l'état pathologique

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 25 mars 1908

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Albert JUILHE

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX

Né à Charroux (Allier), le 12 décembre 1882.



LYON

IMPRIMERIES RÉUNIES

8, RUE RACHAIS, 8

1908

DE

L'UTILISATION DES GRAISSES ALIMENTAIRES

PAR L'APPAREIL DIGESTIF HUMAIN

à l'état normal et à l'état pathologique

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1907-1908 — N° 103.

DE

L'UTILISATION DES GRAISSES ALIMENTAIRES

PAR L'APPAREIL DIGESTIF HUMAIN

à l'état normal et à l'état pathologique

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 25 mars 1908

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Albert JUILHE

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX

Né à Charroux (Allier), le 12 décembre 1882.



LYON

IMPRIMERIES RÉUNIES

8, RUE RACHAIS, 8

—
1908

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ. DOYEN.
J. COURMONT ASSESSEUR.

DOYEN HONORAIRE
M. LORTET.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. CHAUVEAU, AUGAGNEUR, MONOYER, BONDET, MAYET, SOULIER.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. LÉPINE.
Cliniques chirurgicales.	TEISSIER.
Clinique obstétricale et Accouchements.	BARD.
Clinique ophtalmologique	PONCET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	JABOULAY.
Clinique des maladies mentales	FABRE.
Clinique des maladies des enfants	ROLLET.
Clinique des maladies des femmes	NICOLAS.
Physique médicale.	PIERRET.
Chimie médicale et pharmaceutique	WEILL.
Chimie organique et Toxicologie.	POLLOSSON (A.).
Matière médicale et Botanique	X.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	HUGOUNENQ.
Anatomie	CAZENEUVE.
Anatomie générale et Histologie.	BEAUVISAGE.
Physiologie	GUIART.
Pathologie interne.	TESTUT.
Pathologie et Thérapeutique générales.	RENAUT.
Anatomie pathologique	MORAT.
Médecine opératoire.	ROQUE.
Médecine expérimentale et comparée.	COLLET.
Médecine légale.	TRIPIER.
Hygiène.	POLLOSSON (M.).
Thérapeutique.	ARLOING.
Pharmacologie	LACASSAGNE.
	COURMONT (J.).
	PIC.
	FLORENCE.

PROFESSEURS ADJOINTS

Physiologie, cours complémentaire.	MM. DOYON.
Maladies des oreilles, du nez et du larynx.	LANNOIS.
Pathologie externe	VALLAS.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Maladies des voies urinaires.	MM. ROCHET,	agrégé.
Propédeutique chirurgicale	BERARD,	—
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN,	—
Chirurgie infantile.	NOVE-JOSSERAND,	—
Hygiène administrative	LESIEUR,	—
Accouchements	COMMANDEUR,	—
Matière médicale	MOREAU,	—
Embryologie.	REGAUD,	—
Anatomie topographique.	PATEL,	—

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
BARRAL.	TIXIER.	PATEL.	VORON.
PAVIOT.	REGAUD.	J. LÉPINE.	NOGIER.
SAMBUC.	COMMANDEUR.	LESIEUR.	MOUNEYRAT.
COURMONT (P.)	GAYET.	MARTIN (EL.).	LATARJET, ch...
CHATIN.	MOREL.	CAVAILLON.	
VILLARD.	NEVEU-LEMAIRE.	LAROYENNE.	

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. TEISSIER, Président ; M. ROQUE, Assesseur ;
MM. P. COURMONT et MOREL, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A M. le professeur J. Teissier, qui nous a permis l'accès et l'usage de son laboratoire de clinique médicale de l'Hôtel-Dieu, et qui a bien voulu accepter la présidence de cette thèse; à MM. les professeurs G. Roque et Paul Courmont, membres de notre jury; à M. le professeur agrégé A. Morel, qui ne nous a ménagé ni son temps, ni ses bienveillants conseils, en nous accueillant dans son laboratoire de l'Institut de chimie; enfin, à M. Cade, assistant du professeur Teissier, et médecin des Hôpitaux, qui fut l'inspirateur premier de ce travail, nos remerciements vont particulièrement vifs et sincères.

Mais nous ne saurions oublier, en cette dédicace terminale de notre vie d'étudiant, la profonde reconnaissance que nous devons à tous ceux qui furent nos maîtres dans les hôpitaux de Lyon : MM. les professeurs Jaboulay et Rollet; MM. les professeurs agrégés Devic, médecin des Hôpitaux; Villard, Durand, Bérard, chirurgiens des Hôpitaux, enfin, MM. Garel et Bret, médecins des Hôpitaux.

INTRODUCTION

Depuis fort longtemps sans doute, les cliniciens se sont servis de l'examen des fèces de leurs malades, pour essayer d'en tirer un élément de diagnostic, et parmi les renseignements qu'ils pouvaient y puiser, la constatation de la stéarrhée a été certainement l'un des plus précieux.

La coïncidence d'une coloration jaune des téguments avec la présence d'un excès de graisse à la surface des matières fécales a dû être observée par tous les médecins, depuis HIPPOCRATE (1) et GALIEN.

Avec les progrès de la physiologie, on cherche à se rendre compte du pourquoi et du comment de ce phénomène. Mais c'est alors que les obscurités commencent : l'étude des différentes glandes annexées au tube digestif, la découverte de leurs ferments, rendent plus complexe la donnée du problème. Et si BRIGHT, par exemple, considère les selles graisseuses comme caractéristiques des affections de l'intestin grêle, KUNTZMANN, par contre, les rapporte en première ligne aux affec-

(1) Livre des *Coaques*.

tions du pancréas, tandis que FRERICHs (1), pour tout concilier, lie le canal pancréatique de quelques chats, leur donne une nourriture surtout composée de graisses, et montrant alors que ces dernières passent quand même par les chylifères, il rapporte à la bile et au suc intestinal les fonctions supprimées du pancréas (2).

C'est en 1851 que Claude BERNARD, avec la collaboration de BERTHELOT, conduit ses admirables travaux sur le dédoublement des graisses par le suc pancréatique, et produit, *in vivo*, la synthèse expérimentale de la *monobutyrine* (3). Aussi, en 1874, Ch. ROBIN, dans la 2^e édition de ses *Leçons sur les humeurs* (4) admet comme absolument démontrée l'action émulsionnante et saponifiante du suc pancréatique sur les graisses, *in vivo* et *in vitro*, tandis qu'il refuse à la bile même une action simplement émulsionnante.

Et cependant, en 1892, HARRIS et GOW (5), pensent que, pur, le suc pancréatique possède une action saponifiante très faible, pour ne pas dire absolument nulle.

Puis, avec les innombrables travaux des divers auteurs que nous retrouverons au cours de cette étude, c'est la série des lipases : lipase gastrique, lipase pancréatique, lipase intestinale, lipase microbienne, lipase sanguine.

D'autre part, cependant que les physiologistes élucident peu à peu, sans toujours être d'accord, cette ques-

(1) FRERICHs. *Wagners Handwörterbuch der Physiol.*, 1846.

(2) Cité par EICHORST : *Diagnostic médical*, 4^e éd.

(3) BERTHELOT. *Annales de Chimie et de Physique*, 3^e série, 1851.

(4) Ch. ROBIN. *Leçons sur les humeurs normales et morbides du corps de l'homme*, 2^e éd., p. 639.

(5) HARRIS et GOW. *Journ. of Physiol.*, 1892, vol. 13, p. 769.

tion si discutée du cycle d'utilisation des graisses, d'autres auteurs, allemands pour la plupart, effleurent forcément le problème, sans toujours le résoudre, avec leur étude systématique de l'analyse chimique des fèces.

C'est RÜBNER (1), en 1879, avec ses tableaux si complets de l'*Utilisation des aliments par l'organisme humain*; c'est HOPPE-SEYLER (2), dans sa *Chimie physiologique*; c'est MÜLLER, qui confirme expérimentalement, chez le chien, les données de RÜBNER. C'est DASTRE, avec ses études sur les fistules biliaires. Enfin, c'est NOTHNAGEL, STRASSBÜRGER, SCHMIDT (3), RICARDO LYNCH (4), avec leurs travaux de *coprologie*.

Et l'on arrive peu à peu à faire, par l'étude des fèces, ce que depuis longtemps on avait fait au moyen de l'urine, c'est-à-dire à établir un coefficient d'utilisation alimentaire, un bilan nutritif de l'individu, qui permette, étant connu son coefficient normal, de diagnostiquer les variations pathologiques de son organisme par les variations concomitantes de ce même coefficient.

Ainsi, pour donner comme exemple le sujet même de cette étude, si un sujet élimine 50 ou 60 p. 100 de corps gras dans ses fèces, il est permis de croire chez lui à un trouble de l'absorption des graisses, puisque son taux normal de déchet ne devrait pas dépasser 5 à 8 p. 100 environ. Et de plus, si nous connaissons exactement le rôle que jouent l'estomac, la bile, le pancréas,

(1) RÜBNER. Zeitsch. f. Biol., XV, 1879.

(2) HOPPE-SEYLER. Chem. Phys., Berlin, 1881.

(3) STRASSBÜRGER et SCHMIDT. Die Kräfte des Menschen. Berlin, 1901-1902.

(4) RICARDO LYNCH. Thèse Buenos-Ayres, 1896.

le suc intestinal, dans l'élaboration des graisses, peut-être nous sera-t-il permis de tirer des conclusions au point de vue de l'intégrité de ces divers organes, d'après l'état sous lequel nous retrouverons ces 50 à 60 p. 100 de corps gras : savons, acides gras, graisses neutres.

On comprend dès lors l'intérêt que peuvent offrir ces recherches poursuivies systématiquement chez les malades que l'on soupçonne lésés dans leurs voies digestives, et l'on conçoit les résultats que l'on est en droit d'en espérer au point de vue diagnostic et aussi traitement, au moins en tant que diététique.

En France, c'est surtout à M. René GAULTIER que nous sommes redevables d'avoir appelé l'attention sur cette importante question de la *coprologie*, dans sa thèse inaugurale (1905), dans son *Précis de coprologie clinique* (1907), et dans plusieurs publications et communications diverses (1), cet auteur a érigé en véritable méthode séméiologique l'étude clinique des fèces, sous le nom d'*Exploration fonctionnelle du tube digestif*. Et ses conclusions semblent bien avoir pris place au rang des vérités scientifiquement établies, puisque nous les trouvons reproduites dans plusieurs ouvrages récents de pathologie ou de séméiologie (2).

Et cependant, *théoriquement*, de combien d'obscurités ne semble pas encore environnée cette méthode si séduisante de diagnostic ? Pour ne parler que d'un seul

(1) R. GAULTIER. *Exploration fonctionnelle du tube digestif. Actualités médicales.* — *Gazette des hôpitaux*, plusieurs articles, 1905. — Congrès de médecine interne, 1907.

(2) Voy. : PAVIOT. *Précis de diagnostic médical*, 1908. — *Pratique médico-chirurgicale*, article : *Fèces*, par HALLION et CARRION, 1907. — DIEULAFOY. *Man. de pathol. interné*, 1908.

point, quelle valeur peut avoir la recherche du coefficient d'utilisation des graisses chez un pancréatique, s'il est prouvé que, dans certains cas d'obstruction du canal de Wirsung, et après une alimentation absolument privée de graisses, on a observé le rejet dans les fèces de plus de 250 grammes de matières grasses (1) ? D'autre part, ne sait-on pas que l'intestin, chez les sujets en état d'inanition, excrète encore des matières parmi lesquelles on retrouve des graisses, tandis que le méconium lui-même en contient normalement ?

Enfin, s'il est prouvé, comme il le semble, que de nombreux microbes, hôtes habituels de notre tube digestif, dédoublent les graisses, ne peuvent-ils suppléer en quelque façon un pancréas défaillant ?

Voici donc toute une série d'observations qui semblent justifier les nombreuses objections faites en ces dernières années aux conclusions de M. R. GAULTIER (2). De plus, les critiques ont porté non seulement sur des arguments d'ordre clinique ou physiologique, mais on a mis aussi en doute la précision de la méthode d'analyse chimique employée par cet auteur.

Il est donc permis de croire que la question, loin d'être épuisée, appelle encore de nombreuses recherches et de nouvelles observations. Et c'est dans le dessein d'apporter une contribution à ces recherches que nous avons entrepris cette étude, à l'instigation de M. CADE, méde-

(1) CLARK. *Arch. génér. de méd.*, 1851. (Calculs du pancréas.)

(2) Notamment au Congrès de méd. interne, oct. 1907 (R. GAULTIER : Syndrome pancréato-biliaire). — M. LÉPINE considère comme un peu théoriques les idées exprimées par M. Gaultier sur la valeur sémiologique du dosage des graisses dans les fèces, particulièrement à cause du dédoublement exercé par les microbes du tube intestinal.

cin des hôpitaux, assistant du professeur J. TEISSIER, et sous la direction de M. MOREL, professeur agrégé de chimie à la Faculté. Nous l'avons poursuivie dans le service et le laboratoire de clinique médicale de M. le professeur J. TEISSIER, et dans le laboratoire de chimie organique de la Faculté.

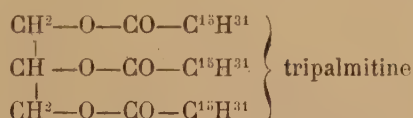
Notre étude comprendra successivement : une rapide revue générale, où nous résumerons les données les plus récentes de la physiologie sur la *digestion des graisses*, et dans ce but nous étudierons : les aliments gras ; le rôle des différents organes dans l'élaboration digestive des graisses ; l'état sous lequel on rencontre les graisses dans les fèces, et par conséquent leur mode d'utilisation, d'abord chez un individu sain, puis dans les états pathologiques. Nous donnerons à cet endroit les résultats de M. R. GAULTIER.

Puis, nous appliquerons personnellement la méthode coprologique à l'examen de l'*utilisation des graisses* chez quelques sujets porteurs de lésions variées de l'appareil digestif. Enfin, de cet examen, nous déduirons les conclusions critiques que nous nous croirons autorisé à admettre.

CHAPITRE PREMIER

Les aliments gras (1)

Les graisses alimentaires sont, au point de vue chimique, des éthers-sels de la glycérine, autrement dits des triglycérides, où les trois anhydrides de la glycérine, alcool triatomique $C^3H^5(OH)^3$ sont saturés par trois radicaux d'acides supérieurs de la série grasse : oléine, palmitine, stéarine. Ils répondent à la formule suivante :



Ces trois graisses neutres, mélangées entre elles et quelquefois avec un peu de butyrine, de margarine, dans des proportions très variables, forment les divers corps gras naturels qui se rencontrent dans un grand nombre d'aliments animaux ou végétaux.

Certains sont absorbés en nature (huiles, beurre), ou sous forme d'aliments à prédominance grasse (lait, lard,

(1) Voy. : ARMAND GAUTIER. L'alimentation et les régimes, etc., et A. MARTINET. Les aliments usuels, 1907.

olives), ou à l'état d'association aux autres aliments albuminoïdes ou hydrocarbonés. Nous ne ferons que mentionner ici d'autres corps lipoides de composition chimique assez différente, par exemple les lécithines, combinaison de l'acide glycérophosphorique avec un acide gras et une base : la choline; les jécoringes, les lécithalbumines, etc., qui doivent jouer un rôle considérable dans les organismes animaux en voie de développement.

Nous retiendrons, des propriétés des graisses, seulement quelques points, qui nous seront utiles au cours de cette étude :

Leur absorption est fonction de l'état physique sous lequel elles sont ingérées: le beurre est absorbé presque intégralement, 98 p. 100; le lard à un taux un peu moindre, 94 p. 100. Cela tient sans doute à ce que la graisse du lard n'est pas libre, mais enveloppée dans une membrane cellulosique (1).

L'absorption est aussi fonction de la consistance de la graisse : si un chien de 20 kilogrammes reçoit 100 grammes de graisse, il en absorbe 97 à 98 grammes, si c'est de l'huile d'olive; 90 à 95 grammes, si c'est de la graisse de porc, beaucoup moins, si c'est de la graisse de mouton; 12 grammes, si c'est de la tristéarine pure. Chez un homme porteur d'une fistule du canal thoracique, le chyle était fortement laiteux 2 heures après l'ingestion d'une ration contenant de l'huile. Il était à peine opalescent après l'ingestion d'une ration contenant des graisses fusibles à 60° (2).

(1) A. MARTINET, p. 33.

(2) M. ARTHUS. *Eléments de Physiologie*, 1905, p. 230.

L'absorption est donc aussi en raison inverse du point de fusion. Les graisses liquides au-dessous de la température du corps peuvent être presque entièrement absorbées, le déchet est de 2 à 3 p. 100. A mesure que le point de fusion s'élève, le déchet augmente. La stéarine, qui fond à 60° seulement, échappe presque entièrement à la digestion (90 p. 100). « Toutefois, même dans des conditions défavorables, l'utilisation des graisses est encore satisfaisante. Chez un homme auquel on avait donné, pour une période de 24 heures, 350 grammes de graisse, dont une bonne partie de lard, il apparut seulement 45 grammes de substances grasses dans les fèces (1). »

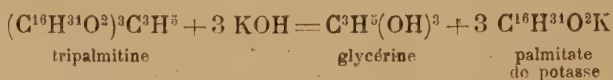
La quantité donnée de l'aliment gras a une très grande influence. L'utilisation est meilleure lorsque la quantité diminue et s'approche d'une limite pour laquelle il n'y aurait pas de déchet. La quantité absorbée est d'autant plus grande en valeur absolue que la quantité ingérée est elle-même plus grande (en tant que l'on ne dépasse pas la capacité digestive de l'intestin, c'est-à-dire que l'on ne produit ni troubles gastriques, ni troubles intestinaux (DASTRE) (2).

Au point de vue des réactions qui caractérisent l'histoire chimique des graisses, une surtout est importante : c'est leur faculté de s'émulsionner par agitation mécanique en milieu alcalin, et surtout leur faculté de se dédoubler ou de se saponifier sous l'influence des agents d'hydratation. Ce dédoublement s'effectue pres-

(1) MORAT et DOYON. *Traité de Physiologie*, IV, p. 371.

(2) MORAT et DOYON. *Loc. cit.*

que instantanément au moyen de la potasse alcoolique. Il donne comme produit constant de la glycérine, tandis que les acides s'unissent à l'alcali pour donner un savon, suivant la formule :



Les alcalis, certains oxydes métalliques, ou même simplement la vapeur d'eau surchauffée, certains ferments, parmi lesquels un ferment digestif, peuvent réaliser cette saponification des graisses. Le mot saponification désigne plus spécialement la décomposition des graisses neutres par les alcalis caustiques en glycérine et savons d'alcalis. Toutefois, en physiologie, on désigne généralement, par ce mot dévié de son sens primitif, la simple décomposition des graisses neutres en glycérine et acides gras libres, sans formation de savons (1).

Les savons, par leurs relations avec les corps gras, présentent pour le physiologiste un intérêt considérable. Ces corps accompagnent les graisses dans leur migration du tube digestif aux cellules de réserve. C'est par une saponification que commence l'action de la bile sur les graisses. L'émulsion favorisée par la présence du savon met les corps gras dans les conditions physiques favorables à l'absorption, quel que soit d'ailleurs le mécanisme intime de cette digestion des graisses (2).

(1) MORAT et DOYON. *Loc. cit.*

(2) LAUNOIS et MEILLÈRE. Art. graisse du dictionn. de Richet.

CHAPITRE II

La digestion des graisses dans un organisme normal (1)

Comment se comportent les aliments gras introduits dans un organisme normal ? Notre but n'est pas de faire l'histoire du cycle de l'absorption des graisses; cependant, pour que nous puissions déterminer les causes qui en font varier l'utilisation, il est nécessaire que nous indiquions sommairement le rôle que jouent les différents organes dans l'élaboration digestive de ces aliments, depuis leur entrée dans l'organisme jusqu'à leur prise par les chylifères; à ce moment, l'absorption est faite, et peu important à notre point de vue les mutations diverses qu'elles pourront subir sous l'influence du sang, des ganglions, etc., jusqu'à leur fixation dans les cellules de réserve.

§ 1. — *Le rôle de l'estomac.*

Le rôle de la *salive*, étudié par BERTHELOT, CARRIÈRE, est à peu près nul; nous ne nous y arrêterons pas.

Sur l'action exercée par l'*estomac*, les divergences

(1) Voyez les Revues génér. sur la digestion des graisses, dans : *Biolog. méd.*, n° 7, 1907, et *Œuvre méd. thérap.*, oct. 1907.

d'opinions sont nombreuses. Bien que MAGENDIE ait admis l'idée contraire, les anciens auteurs, d'une façon générale, niaient à cet organe toute influence sur la digestion des corps gras. Diverses expériences de FRERICHS (1), entreprises *in vivo* et *in vitro*, avec du suc gastrique artificiel, semblaient absolument confirmer cette manière de voir, et cette opinion est admise par tous les physiologistes : CH. ROBIN, VIAULT et JOLYET, BEAUNIS, HÉDON, MORAT et DOYON, etc.

Et cependant, en 1868, MARCET (2) montre que du suif de mouton, ayant séjourné cinq heures dans l'estomac d'un chien, présente des traces d'acides gras libres.

En 1880, CASH (3) montre que le suc gastrique, avec 2 p. 1.000 d'HCl peut séparer les acides gras d'avec les graisses neutres.

En 1894, CONTEJEAN (4) conclut, d'expériences très précises et très minutieuses, à l'absence totale d'une lipase dans l'estomac, et il émet l'hypothèse que le déboulement observé par les auteurs précédents était dû à un reflux du suc pancréatique par l'orifice pylorique.

Mais VOLHARD (5) et ses élèves, parmi lesquels il faut mentionner STADE (6), montrent que les divergences des auteurs sur l'action lipolytique de l'estomac peuvent s'expliquer par les différences d'état physique des graisses employées. L'estomac n'a pas d'action sur les

(1) FRERICHS. Manuel de physiologie de Wagner, 1846.

(2) MARCET. *The medic. Times and Gazette*, 1868, vol. XVIII.

(3) CASH. *Arch. de Physiol.*, 1880.

(4) CONTEJEAN. *Arch. de Physiol.*, 1894, vol. 26.

(5) VOLHARD. *Münch. med. Wochenschrift*, 1900. — *Malys Jahresbericht*, 1902.

(6) STADE. *Hofmeister's Beiträge*, 1901.

graisses non émulsionnées, tandis qu'il dédouble les graisses qui ont subi un commencement d'émulsion, et cela en raison inverse de la finesse de l'émulsion, dans les proportions suivantes :

Emulsion de jaunes d'œufs	56	—
Crème.	48	—
Lait.	46,2	—
Lait d'amandes	30,4	—
Emulsion d'huile de foie de morue.	9,2	—

Et ces résultats expérimentaux s'adaptaient admirablement à cette donnée clinique que les graisses du lait sont parfaitement assimilées par le nourrisson (et l'on sait que le suc pancréatique du nouveau-né ne contient pas de ferment).

A la suite de VOLHARD, divers expérimentateurs retrouvent la lipase gastrique : GÜRBER (1) chez le chat, PEKELHARING chez le chien, GALLENGA chez l'homme. BÉNECH et GUYOT (2) vont plus loin, et montrent qu'il y a dans l'estomac au moins deux ferments distincts qui dédoublent les graisses : celui de la région pylorique, qui n'a qu'une infime importance, et celui de la région avoisinant le cardia, très actif celui-là.

Naturellement, ces hypothèses ne peuvent être admises par tous, et sont attaquées en particulier par PAWLOW et son école; BOLDIREW (3), MEYER, WINTERNITZ (4), reprennent l'ancienne théorie de CONTEJEAN, et montrent que l'action lipolytique attribuée au ferment

(1) GÜRBER. *Physiol. med. Ges. zu Würzburg*, 1901.

(2) BÉNECH et GUYOT. *Comptes rendus Soc. de Biol.*, 1903, vol. LV.

(3) BOLDIREW. *Congr. méd. Saint-Petersbourg*, 1904.

(4) MEYER. *Winternitz. Congr. méd. inter.*, 1905.

gastrique doit revenir sans doute au ferment du pancréas, puisqu'elle est accompagnée d'une action saccharifiante exercée sur les hydrocarbures, et d'une action protéolytique exercée sur les albuminoïdes.

Cependant, SANDMEYER (1) et ROSENBERG dépancréatisent des animaux et observent que l'action lipolytique se produit encore dans l'estomac. Puis, FALLOISE (2) reprend des expériences du même ordre chez le lapin, où le reflux pancréatique est impossible de par la disposition anatomique même du canal de Wirsung; et aussi chez des chiens dépancréatés. De plus, il pratique chez un chien une séquestration totale de l'estomac et il obtient dans ces conditions un pourcentage d'acides gras libres variant de 54 à 62.

Ces derniers résultats, confirmés par LAQUEUR (3) et HEINSHEIMER (4), opérant sur des muqueuses gastriques isolées selon la méthode du petit estomac de PAWLOW, paraissent bien approcher aussi près que possible de la vérité, et il semble que, dans l'état actuel de la question, on peut admettre que l'estomac exerce une double action sur les graisses :

1° Action mécanique sur les graisses en général, qu'il divise et réduit en fines gouttelettes.

2° Action saponifiante exercée seulement sur les graisses déjà émulsionnées.

(1) SANDMEYER. *Zeits für Biologie*, 1895.

(2) FALLOISE. *Arch. int. de Phys.*, 1906-1907.

(3) LAQUEUR. *Hofmeister's Beitrage*, 1906.

(4) HEINSHEIMER. *Deutch. med. Woch.*, 1906.

§ 2. — *Rôle de la bile et du suc pancréatique.*

C'est dans l'intestin que le pouvoir digestif exercé par l'organisme sur les graisses atteint son maximum de perfection, grâce à l'action synergique de la bile et du suc pancréatique.

BLONDLOT, le premier, a pu faire vivre très longtemps des chiens porteurs d'une fistule biliaire, et il a écrit un mémoire célèbre sur *l'Inutilité de la bile dans la digestion*.

C'est à DASTRE (1) que nous devons les premières notions précises qui ont réhabilité le rôle de la sécrétion biliaire. Cet auteur pratique une cholécystentéro-anastomose chez le chien, à 65 centimètres au-dessous de l'abouchement du canal pancréatique.

Dans ces conditions, lorsque l'animal est en digestion des graisses, les chylifères ne deviennent lactescents qu'à partir de l'endroit où la bile coule dans l'intestin.

La bile semble donc être un adjuvant indispensable du suc pancréatique, et la digestion des graisses doit être le résultat de l'action simultanée de ces deux sécrétions.

L'étude du suc pancréatique aboutit à la même conclusion; Cl. BERNARD, BERTHELOT, et leur opinion fait foi en physiologie pendant un quart de siècle, avaient admis que le suc pancréatique, pur et récemment extrait, émulsionne les graisses et les huiles avec la plus grande facilité. De plus, nous dit Ch. ROBIN (2), la pan-

(1) DASTRE. *Arch. de Physiol.*, 1891, 5^e série, t. III.

(2) CH. ROBIN. *Leçons sur les Humeurs*, 1876.

créatine coagulée par l'alcool et séchée se redissout en totalité dans l'eau, à laquelle elle communique les propriétés du suc pancréatique normal, c'est-à-dire le pouvoir d'émulsionner et de dédoubler les graisses neutres (butyrine, oléine, margarine) en glycérine et acide gras libre, lequel manifeste son activité sur le tournesol et cristallise, s'il est solide.

Cependant, les recherches de WASSILIEF (1882), HARRIS et Gow (1892) (1), allaient jusqu'à nier absolument l'action saponifiante du suc pancréatique.

Les travaux de RACHFORD (1892), de BRUNO, de BABKIN (2), venant après les découvertes de DASTRE, ont à peu près élucidé la question, et l'on est en droit d'admettre avec eux que, pur, le suc pancréatique a une action lipolytique réelle, mais très faible; il devient plus actif lorsqu'il est mélangé à du suc intestinal, et incomparablement plus actif s'il lui est adjoint de la bile.

§ 3. — *Suc entérique.*

Nous venons de parler du suc intestinal : son influence est encore une découverte récente de la physiologie.

SCHIFF (3), le premier, en 1892, a admis l'existence d'une lipase sécrétée par les glandes de l'intestin. Cette donnée a été confirmée par les expériences de COLIN. Bien que niée par PREGI (4), son existence, prouvée par POULAIN (ganglions mésentériques), POLYDREW, et surtout par PAWLOW et par BOLDIREW (5), doit être admise.

(1) HARRIS et Gow. *Journ. of Physiol.*, 1892.

(2) BABKIN. *Bioch. Centralbl.*

(3) SCHIFF. *Arch. de Physiol.*, 1892.

(4) PREGI. *Pflügers Arch.*, 1895.

(5) BOLDIREW. *Centralbl. für Physiol.*, 1904.

D'après les conclusions de ce dernier auteur, la lipase intestinale se distingue de celle sécrétée par le pancréas en ce qu'elle est beaucoup moins active, mais beaucoup plus stable. Son activité s'établit plus lentement, mais dure beaucoup plus longtemps, et, différence capitale, n'est pas activée par la bile. Enfin, la lipase intestinale, comme la lipase gastrique, n'aurait d'action que sur les graisses émulsionnées.

§ 4. — *Lipase microbienne.*

On connaît la richesse considérable du tube digestif en organismes inférieurs, germes et microbes; d'après GILBERT et DOMINICI, chez deux hommes soumis à un régime ordinaire, il y aurait en moyenne 67.000 à 70.000 germes par milligramme de matières fécales; 21.000 à 25.000 dans celles de deux chiens nourris de pain et de viande, et 35.000 à 48.000, en y comprenant les moisissures, dans celles de deux lapins vivant de choux, de carottes et de son. Dans les 130 à 300 grammes de fèces humaines éliminées en 24 heures, on a prétendu que la quantité des germes oscille entre 10 et 18 milliards (1).

Les formes les plus souvent rencontrées seraient le *bacterium coli commune*, le *bacillus subtilis*, les *bacillus mesentericus*, *vulgatus*, le *bacterium lactis aërogènes* d'Escherich, des staphylocoques, des streptocoques, etc.

En présence d'une telle flore, dont quelques éléments possèdent les propriétés de véritables ferments, on peut se demander jusqu'à quel point les microorganismes peu-

(1) Cité par MORAT et DOYON. *Traité de Physiol.*, IV, p. 261.

vent jouer un rôle dans la digestion des matières grasses. Et en effet, CAMUS (1) et GÉRARD (2) ont montré pour le *penicillum* et pour l'*aspergillus* que le dédoublement de la monobutyryne s'exerce en leur présence. LANA (3) a fait la même démonstration pour quelques espèces du genre *mucor*. ESCHERICH (4) a pu isoler de l'intestin du nourrisson les espèces suivantes, dont le pouvoir saponifiant atteint en pourcentage :

Bacillus subtilis	36,19
Streptococcus gracilis.	8,8
Bact. lactis aerogenes.	34,24
Bact. coli	62,7

Il est donc probable qu'à l'action digestive des sucs intestinaux vient s'ajouter l'action digestive exercée par les ferments solubles d'origine microbienne, digestion superposée à la digestion naturelle, et peut-être équivalente à l'autre en puissance, comme le pensait DUCLAUX. Cependant, les recherches de NENCKI, MÜLLER, KLEMPERER, SCHEURLÉN (5), tendraient à prouver que les bactéries ne jouent un rôle notable au point de vue résorption des graisses que dans des circonstances tout à fait exceptionnelles. En tout cas, hors ce rôle de suppléance, leur action, qui peut être nuisible, si elle est quelquefois utile, ne serait jamais nécessaire.

(1) CAMUS. *C. R. Soc. de Biol.*, 1897.

(2) GÉRARD. *C. R. Acad. des sciences*, 1897.

(3) LANA. *Arch. für Hyg.*, 1901.

(4) ESCHERICH. *Die Darmmaterien der Säughugs*, 1886.

(5) KLEMPERER et SCHEURLÉN. *Zeits für Klin. Mediz.*, 1889.

CHAPITRE III

Les résidus normaux de la digestion des graisses

Après avoir subi les modifications que leur causent les différentes sécrétions dont nous venons de parler, les graisses sont, ou prises par l'organisme qui les utilisera à son profit, ou éliminées avec les fèces.

On désigne sous le nom de *graisses* (dans les fèces) tout ce qui passe dans l'éther, ce qui n'est pas rigoureusement exact (1), nous disent MORAT et DOYON.

§ 1. — *Etudions donc la composition normale des fèces humaines.*

D'après NICLOUX (art. *fèces* du diction. de RICHEL), on y rencontre, outre l'eau qui y entre pour environ 75 p. 100 :

1° Des substances alimentaires non digérées : fécule, corps gras, matières albuminoïdes, fibres musculaires;

2° Des substances réfractaires : cellulose, chlorophylle, fibres végétales, tissu élastique et corné, tendons;

3° Des pigments : urobiline, stercobiline; hématine, pigments biliaires, matières colorantes des aliments;

(1) En effet, il y passe aussi de la cholestérine, divers ferments, de l'indol et du scatol, etc.

4° Des matières grasses, émulsionnées ou non;

5° Des produits de décomposition : acides gras, depuis l'acide acétique, jusqu'à l'acide palmitique, et notamment l'acide butyrique et isobutyrique; de l'acide lactique; des phénols : phénol, indol, crésol, scatol, un principe immédiat : l'excrétine; de la cholestérine, de l'ammoniaque à l'état de carbonate;

6° Des sels et éléments minéraux, en général sous forme insoluble : phosphates, sulfates, carbonates de chaux; phosphates ammoniaco-magnésiens, du fer, sans doute à l'état de sulfure;

7° Des germes, et un très grand nombre de microbes.

La réaction est en général acide, mais elle peut être neutre, ou même alcaline si des fermentations ammoniacales prennent naissance.

Voici, d'après UFFELMANN (cité par Nicloux), la composition chimique des fèces, exprimée en chiffres :

Eau 84 à 90 %.

Très peu de matières albuminoïdes (albumines et peptones).

Graisse et acides gras, . . .	13,9	} Pour 100 du poids de fèces sèches
Cholestérine	0,3 à 0,7	
Sels minéraux.	10	

Bilirubine, leucine, tyrosine, indol sont inconstants.

L'analyse de Ch. MICHEL (1) donne des résultats sensiblement analogues. Pour 100 grammes de matières sèches :

(1) Ch. MICHEL, cité par Nicloux.

Extrait éthéré (graisses et acides gras	20,65
Azote total.	4,10
Sels minéraux	10,78
Chaux.	3,32
Acide phosphorique.	0,73

Nous avons vu plus haut, en étudiant les aliments gras, quelques-unes des causes qui font varier l'absorption des graisses : état physique, point de fusion.

RÜBNER (1), qui a étudié chez l'homme, d'une façon très complète, les variations de composition des fèces suivant l'alimentation, donne les résultats suivant pour les graisses (2) :

ALIMENT PRINCIPAL	Graisse des aliments en grammes.	Graisse des matières	Perte 0/0
Viande, lard	96	17,2	17,4
Viande, lard	191,2	15,2	7,8
Viande, beurre	350,5	44,6	12,7
Riz, beurre	74,1	5,3	7,1
OEufs, beurre	118,5	5,2	4,4
Viande, beurre	214,3	5,8	2,7
Pommes de terre et beurre	143,8	5,3	3,7
Aliments sans azote et beurre	157,8	2,5	1,8
Choux et beurre	88	8,2	6,1
Macaronis et gluten	73,4	5,1	6,96
Macaronis et beurre	72,2	4,2	5,7
Carottes et beurre	47	2,5	6,4
Mais et beurre	43,6	8	17,5
Lait	160	7,4	4,6
Lait	119,9	6,7	5,6
Lait	95,1	3	3,3
Lait	79,9	5,7	7,1
Lait et fromage	138,6	3,8	2,7

(1) RÜBNER. Ueber die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmcanal des Menschen, *Zeitschr. für Biologie*, XV, 1879.

(2) D'après NICLOUX, *loc. cit.*

MÜLLER (1), qui a poursuivi, chez le chien, les mêmes travaux que RÜBNER, a abouti sensiblement aux mêmes conclusions, et il affirme que « d'une manière générale, si l'on élève la proportion de graisse dans l'alimentation, les matières fécales deviennent d'une consistance moindre, la teneur en matières extractives s'accroît, et la teneur en eau diminue ». On aura, par exemple :

	Teneur en eau.	Extrait éthéré.
1500 gr. de viande + 30 gr. de graisse.	69,6	13,7
1500 gr. — + 60 gr. —	64,9	19,4
1500 gr. — + 250 gr. —	53	50,9

Voici, plus détaillées, les résultats de quelques-unes de ses expériences chez le chien :

POIDS de l'animal	DURÉE de la recherche	NOURRITURE		GRAISSE DANS LES MATIÈRES	
		Viande	Graisse	Poids absolu	Poids % des fèces sèches
33 kgr.	8 jours	1,500 gr.	30	1,42	13,85
33 —	3 —	1,500 —	60	2,98	19,48
33 —	5 —	400 —	200	4,9	32
33 —	5 —	800 —	200	5,2	30
33 —	2 —	1,800 —	350	22	38,67
35 —	5 —	1,500 —	150	5,74	35,03
35 —	10 —	1,500 —	150	1,8	9,98
59 —	7 —	1,800 —	250	2	18,88

D'une façon générale, on peut donc dire, avec MORAT et DOYON, que la graisse est un bon aliment (2) : en moyenne 5 p. 100 seulement échappent à l'absorption.

(1) MÜLLER, 1884, cité par Nicloux.

(2) On sait d'ailleurs que le gramme de graisse donne en moyenne 9 calories 5; tandis que le gramme d'albuminoïde donne 4 calories 10 et le gramme d'hydrate de carbone 4,10 également environ.

§ 2. — *Les graisses des fèces ne sont pas seulement composées des résidus alimentaires.*

C'est ici, maintenant, qu'il importe de relever une cause d'erreur très importante dans l'appréciation du rendement digestif des aliments, et dont nous aurons à tenir compte ultérieurement : « Le rendement digestif d'un aliment, nous disent MORAT et DOYON, se mesure en comparant le poids de substance ingérée au poids de substance éliminée par les fèces. » Dans l'espèce, au poids de l'extrait éthéré.

Si cette proposition était absolument exacte, il faudrait admettre que les fèces se composent uniquement des résidus des produits de l'alimentation.

Or, il n'en est rien : les données de l'observation et de l'expérimentation le prouvent d'une façon péremptoire :

D'après LEHMANN, cité par Ch. ROBIN (1), l'extrait éthéré de fèces du fœtus au 5^e ou 6^e mois de la vie intra-utérine, donne des *acides margarique et oléique*, et une *graisse saponifiable*...

« Le *méconium*, dit LAMBLING (*in Dict. de WÜRTZ*, 2^e suppl.), est essentiellement composé de matériaux biliaires qui n'ont pas été résorbés, mélangés à des produits de desquamation de la muqueuse du tube digestif. On y trouve, au microscope, des débris épithéliaux colorés en vert, des globules blancs, de nombreux *globules de graisse*, des cristaux de cholestérine... »

« Les animaux à l'*inanition* sécrètent encore des fèces

(1) CH. ROBIN. *Loc. cit.*

colorées en noir et pâteuses; un animal du poids de 30 kilogrammes élimine environ 2 grammes de substances sèches, dont 0,15 centigrammes d'azote. » (Vorr.)

« ...Parmi les excréta des sujets en inanition se trouvent même des graisses... CETTI, pendant le jeûne volontaire auquel il s'était soumis, excréta 1 gr. 2 de graisse saponifiable par jour... » (MORAT et DOYON.)

Et Vorr (1), de dire : « Il est difficile de déterminer ce qui revient aux résidus alimentaires et aux substances de la dernière catégorie (sécrétions intestinales), et cependant ce serait, dans un très grand nombre de cas, de la plus haute importance ».

Enfin, HERMANN (1), dans une élégante expérience, a fourni de ce fait une démonstration irréfutable :

Un chien de forte taille est anesthésié, puis laparotomisé, en prenant toutes les précautions antiseptiques. L'intestin grêle est sectionné en deux endroits distants l'un de l'autre de 30 à 35 centimètres. La partie sectionnée est lavée entièrement avec de l'eau tiède, d'une température de 30 à 40°. Les deux extrémités sont réunies par une suture, de manière à obtenir un anneau creux, formé par une anse d'intestin non privé de toutes ses relations vasculaires et nerveuses, et dans lequel peuvent même avoir lieu des mouvements péristaltiques. Les deux extrémités sectionnées, partie centrale et partie périphérique de l'intestin, sont naturellement réunies pour en rétablir la continuité; après quoi, tout étant remis en place, on suture les bords de la section de la

(1) Vorr. *Hermann's Handbuch*, VI, 33.

(1) HERMANN. Ein Versuch zur Physiologie des Darmkanals, *Arch. geit. de Phys.*, 1890, LXVI, 93-101.

paroi abdominale. Neuf opérations furent pratiquées sur le chien. Deux des animaux moururent de péritonite le quatrième jour. Quatre, présentant des symptômes de péritonite, furent sacrifiés, mourant le sixième jour. (Il est toutefois possible, pense HERMANN, que ces animaux aient été sacrifiés trop précipitamment, un des trois animaux qui survécurent avait été aussi fort malade le 6^e jour.)

Pour ces quatre opérations, évidemment défavorables, étant donné le peu de survie, le contenu de l'anneau est constitué par un liquide brun; l'examen montre un grand nombre de bactéries, mais pas trace naturellement de résidus alimentaires.

Les trois autres opérés ne présentèrent aucun trouble pathologique (sauf un, comme il vient d'être dit); ils furent sacrifiés respectivement 16, 20, 26 jours après l'opération.

L'abdomen sectionné, l'anneau intestinal ouvert se trouva être rempli d'une masse solide, grise, tirant sur le brun, d'aspect rappelant les matières fécales, moulée comme elles, et d'odeur caractéristique. La réaction de la masse est faiblement alcaline; on y trouve un nombre considérable de cocci et de bactéries de différentes espèces, des cellules incolores; aucun élément organisé en particulier; aucun élément d'origine alimentaire; pas d'éléments biliaires; au contraire, de la mucine, qui donne la réaction de MÜLLER, enfin des *gouttelettes grasses*, des cristaux en forme d'aiguilles, constitués par des *acides gras*; dans un cas aussi, des masses cristallisées de carbonate de chaux. Dans le produit distillé, on peut mettre en évidence la présence de l'indol.

Composition en poids pour 100 grammes :

Eau	71,89
Composés organiques.	26,69
Composés minéraux	2,62

Pour HERMANN, ce n'est pas la partie sèche d'un exsudat, car la quantité serait trop grande, mais bien un produit résultant des sécrétions elles-mêmes.

HERMANN fait le calcul suivant sur l'animal pour lequel l'expérience s'est montrée le plus favorable :

L'expérience ayant duré 16 jours, 60 grammes ont été trouvés dans l'anneau intestinal, qui mesurait 45 centimètres. La longueur totale de l'intestin étant de 4 m. 70, la quantité de matières fécales, prenant naissance par jour par ce processus, sera (en supposant que tout l'intestin fonctionne d'une manière identique) :

$$\frac{60}{16} \times \frac{470}{45} = 39 \text{ gr.}$$

C'est à peu près le chiffre normal d'élimination pour un chien de ce poids. HERMANN conclut que les substances provenant de l'intestin, et en particulier les sécrétions, *constituent la partie la plus importante des fèces.*

Voici donc un fait bien établi : *les fèces ne proviennent pas seulement des résidus alimentaires*, et nous sommes surpris de voir que les auteurs qui ont calculé les rendements digestifs des divers aliments n'en aient pas souligné toute l'importance.

§ 3. — *Sous quelles formes rencontre-t-on les graisses dans les matières fécales ?*

D'abord à l'état de graisses neutres, c'est-à-dire à l'état sous lequel elles ont été ingérées. En second lieu, à l'état modifié, c'est-à-dire à l'état d'acides gras libres, de savons alcalins et de savons terreux. D'après MORAT et DOYON, la proportion des graisses modifiées est d'environ $\frac{1}{4}$ par rapport aux graisses non modifiées. La proportion des acides gras libres aux graisses neutres est assez élevée : 16 à 6 p. 100. Le mélange réalise les conditions d'une émulsion permanente (1).

M. René GAULTIER donne les résultats suivants de ses nombreuses recherches : « Dans les conditions normales, environ 95 à 96 p. 100 de graisses sont utilisées.

« Les rapports dans lesquels sont les diverses parties de ces graisses excrétées, de ces 4 à 5 p. 100 de graisse non absorbée, sont respectivement de 24,2 p. 100 en graisses neutres, G. N.; 38,8 p. 100 en acides gras, A. G., et 37 p. 100 en savons, S.; ce qui revient à dire que la plus grande partie : 75 p. 100, ont été dédoublées (2). »

Mentionnons ici la méthode d'analyse qui a permis à cet auteur d'obtenir les chiffres précédents :

Il est nécessaire tout d'abord de connaître exactement la quantité d'aliments ingérée, et pour cela il est utile de donner au sujet un repas d'épreuve approprié à sa

(1) MORAT et DOYON. *Loc. cit.*

(2) R. GAULTIER. *Précis de Coprologie*, p. 330. — On voit que ces chiffres diffèrent notablement de ceux donnés plus haut par MORAT et DOYON.

capacité digestive et au but cherché. Ce repas sera donné à jeun, entre deux cachets de carmin, qui coloreront en rouge toutes les matières correspondant au repas. Les matières, recueillies séparément des urines, sont pesées, desséchées à l'étuve à 110°, broyées avec du sable fin, puis épuisées par l'éther au moyen de l'appareil de Soxhlet. On obtient ainsi le poids total des graisses (1).

L'extrait éthéré, desséché et pesé, est redissous dans l'éther, puis traité par l'eau, qui dissout les savons d'alcalis que l'on entraîne par décantation; on les précipite sous forme de savons de baryte par le chlorure de baryum; ces savons barytiques, insolubles, sont séparés par le filtre, desséchés et pesés. Dans la partie éthérée, on dose les acides gras par une solution alcoolique de potasse à 1 p. 100 (2), en présence de la phénolphtaléine: 1 cc. de cette solution saturant 0 gr. 0284 d'acide stéarique. Enfin, par différence, on obtient les graisses neutres.

C'est cette méthode d'analyse que nous avons essayé d'utiliser (3) au cours de nos analyses. Nous nous réservons d'en faire la critique lorsque nous exposerons en détail la conduite de nos expériences.

(1) Une cause d'erreur existe ici; les savons de chaux et de magnésie, insolubles dans l'éther, restent dans le filtre de l'appareil.

(2) Il s'agit sans doute en réalité de la solution déci-normale de potasse.

(3) Nous avions l'intention de nous servir de cette méthode; on verra plus loin pourquoi nous n'avons pu le faire entièrement.

CHAPITRE IV

Les résidus de la digestion des graisses dans les états pathologiques

Nous avons vu précédemment qu'à l'élaboration digestive des aliments gras, concourent simultanément l'estomac, la bile et le suc pancréatique, le suc intestinal. *A priori*, il nous est permis de penser qu'une lésion altérant l'intégrité fonctionnelle des organes sécréteurs aura un retentissement sur l'absorption des graisses. Et cette donnée est exacte, cliniquement et expérimentalement.

§ 1. — Pour l'estomac, la démonstration reste à faire. Son rôle est infime : il aide seulement à digérer les graisses émulsionnées, et nous savons que celles-ci sont les plus facilement assimilables.

De fait, l'observation ne nous apporte point de renseignements sur les troubles apportés à la digestion des graisses par les maladies de l'estomac, non plus que chez les gastrectomisés. On sait d'ailleurs que l'alimentation en graisse est fort restreinte chez un bon nombre de dyspeptiques d'origine gastrique, surtout chez les cancéreux, où le dégoût des graisses est souvent précoce, et fort marqué, ce qui s'explique bien depuis les

travaux de PAWLOW : la graisse agissant réellement comme agent inhibiteur de la sécrétion gastrique, soit mécaniquement, en obstruant les canaux sécréteurs des glandes, soit par action réflexe sur les nerfs de l'estomac.

§ 2. — *Suppression de la sécrétion biliaire.*

Les troubles apportés à la digestion des graisses par l'absence de la bile sont connus depuis longtemps et d'observation courante. Écoutons la description que nous en fait CHAUFFARD : « Dans l'*acholie* intestinale complète, l'aspect des fèces est caractéristique; leur coloration ne dépend plus que de la nature des éléments ingérés (1), brun noirâtre avec la diète carnée (QUINCKE), blanc sale ou blanc mastic quand le malade est mis au régime lacté. La consistance des matières est pâteuse ou demi-solide, leur odeur est fétide. La décoloration des fèces dépend à la fois de l'absence de pigments biliaires et de l'excès de graisse ou *stéarrhée*. L'examen histologique en donne la preuve (2); outre les gouttelettes de graisse libre et les plaquettes normales de graisse neutre et de savons calcaires, on voit en grand nombre les cristaux aciculaires décrits par NOTHNAGEL et par GERHARD; les uns, solubles dans l'éther, forment des gerbes d'aiguilles grêles et allongées, ce sont les acides

(1) Quelques auteurs prétendent cependant que la couleur blanche des fèces des acholiques est due à la surcharge grasseuse; en effet, vient-on à dissoudre l'excès de graisse par l'éther, la coloration reparaît : c'est ce que nous avons pu constater au cours de nos analyses.

(2) MÜLLER. *Zeit. für Klin. Med.*, 1887, t. XII, p. 47. (Note de Chauffard).

gras libres; les autres, graisses saponifiées, sont insolubles dans l'éther, et plus courts, plus trapus, moins finement acuminés. L'analyse chimique montre l'importance de cette stéarrhée et permet, en cas d'acholie intestinale complète, de retrouver dans les fèces 52 à 76 p. 100 des graisses ingérées, au lieu de 6 à 10 p. 100, chiffre normal (Fr. MÜLLER) (1) ».

Dans ses études sur les fistules biliaires, DASTRE a précisé les caractéristiques chimiques de cette stéarrhée, en disant :

« La principale différence que nous avons trouvée entre la digestion avec bile et la digestion sans bile, c'est que, dans le cas normal, il y a une proportion notable d'acides gras rejetés, tandis qu'en absence de bile, nous n'avons pas trouvé d'acides gras libres... »

René GAULTIER a exprimé, numériquement, la même donnée, en concluant : « Quand il y a absence ou diminution de la bile dans l'intestin, la quantité de graisse d'un repas d'épreuve est beaucoup moins bien utilisée; plus d'un tiers est en effet excrété : 46 à 63 p. 100, et cela sous une forme différente de la normale, puisqu'il y a plus de moitié de graisses neutres : 63 p. 100, par rapport aux graisses dédoublées : acides gras, 21, et savons, 12 p. 100 ».

§ 3. — *Suc pancréatique.*

Les opinions sont moins unanimes en ce qui concerne le mode d'utilisation des graisses en l'absence de la sécré-

(1) CHAUFFARD, Sémiologie générale du foie, in *Path. gén.*, de Bouchard.

tion du pancréas. Dès que l'on connut le rôle joué par le suc pancréatique sur les matières grasses, on en déduisit théoriquement que son absence devait fatalement produire un trouble. En réalité, la question est plus complexe. D'abord, est-on jamais sûr *cliniquement* de la suppression totale du flux pancréatique ? Expérimentalement, on peut bien extirper le pancréas, ou le détruire par une injection poussée dans son conduit excréteur, mais les pancréas accessoires subsistent et peuvent concourir avec le suc gastrique, et avec le suc entérique, à assurer la fonction dévolue normalement à la glande principale. Enfin, dans la plupart des cas observés, il y a concomitance de la suppression du flux biliaire et il faudrait distinguer ce qui revient à chaque sécrétion.

ARNOZAN (1) exprime bien ces divergences d'opinions des auteurs, en disant : « ...Dans la suppression de l'écoulement du suc pancréatique, c'est la digestion des corps gras qui est le plus souvent compromise, sans qu'on ait songé d'ailleurs à préciser si la dyspepsie porte également sur les huiles, les beurres et les graisses. Mal émulsionnés, non dédoublés, ces corps séjournent alors indûment dans le tube digestif et finissent par être rejetés soit par les vomissements, soit avec les matières fécales (vomissements grasseux, stéarrhée). Cette dyspepsie spéciale se manifeste quelquefois à l'occasion de l'ingestion de corps gras en quantité notable ; d'autres fois, parmi les aliments ordinaires (viande, lait,

(1) ARNOZAN. Séméiologie du pancréas, *in. Path. génér.*, de Bouchard.

saucés), il se fait une sélection des matières grasses qui échappent seules à l'action des sucs digestifs, et sont rejetées sous un aspect reconnaissable. Les matières grasses de la stéarrhée provenant du défaut d'utilisation des corps gras alimentaires, il y a un rapport étroit entre ce symptôme et le régime; on peut la faire apparaître chez un sujet sain en lui faisant ingérer plus de substances grasseuses ou huileuses que la quantité normale de ses sucs digestifs ne peut en émulsionner. On peut la faire disparaître chez un sujet à pancréas malade, en éliminant rigoureusement toute graisse de l'alimentation. *Tout n'est pas dit cependant sur ce dernier point : on a vu des sujets chez lesquels la privation absolue de graisse n'a pas empêché le rejet quotidien de plus de 250 grammes de matières grasses* (CLARK) (1), et songeant à l'amaigrissement excessif de malades atteints de lésions du pancréas, FRIEDREICH (2) s'est demandé si pour une certaine part la stéarrhée ne pouvait pas être le résultat de la désassimilation des tissus. Quelques cas de *lipurie* (urines grasseuses), malheureusement incomplets et obscurs, tendraient à confirmer cette vue.

« D'après M. SAPPEY, la compression des gros troncs lymphatiques qui passent entre le duodénum et le pancréas, pourrait mettre obstacle à l'absorption des graisses normalement digérées, et qui seraient alors rejetées à l'état d'émulsion, comme ARAN en a observé un cas. Mais pareil fait est sûrement exceptionnel, et, en définitive, si malgré les difficultés et les incertitudes, qui

(1) CLARK. Calculs du pancréas. — *Arch. génér. de méd.*, 1851.

(2) FRIEDREICH. Maladies du pancréas. — *Man. de Pathol. de Ziemssen*, t. VIII. (Note d'Arnózan.)

entourent sa recherche, on parvient à le constater régulièrement, on a les présomptions les plus sérieuses pour porter le diagnostic de dégénérescence du pancréas, ou d'obstruction du canal de Wirsung. »

Il faudrait citer aussi à ce sujet les intéressantes expériences de M. LOMBROSO (*Soc. de Biol.*, 1904, *Journal de Physiol.*, 1905). Cet auteur montre que la simple ligature des canaux excréteurs du pancréas n'amène qu'un léger abaissement du taux d'absorption des graisses (75 à 85 p. 100 au lieu de 93 à 95). Et dans ce cas, la constitution histologique normale de la glande n'est pas troublée : acini et insulæ sont intacts. Au contraire, l'ablation totale du pancréas produit une élimination de graisses par les fèces, égale, ou même supérieure, à la quantité ingérée.

D'où vient cette différence en trop ? De la sécrétion intestinale. Et l'auteur en conclut que, même dans les cas où la quantité excrétée est égale à la quantité ingérée, il ne faut pas en induire que l'absorption ne puisse se faire, car il faut tenir compte de la quantité excrétée par l'intestin.

BOAS, dans son traité de *Diagnostic und Therapie der Darmkrankheiten*, 1901, présente des conclusions à peu près identiques :

« Il est plus difficile d'expliquer les troubles de l'élaboration des graisses au cours des maladies du pancréas, ou au cours d'une sécrétion incomplète de la bile. A la vérité, les recherches d'ABELMANN (1) et de MIN-KOWSKI ont bien constaté que l'utilisation des graisses

(1) ABELMANN. *Inaug. Dissert. Dorpat.*, 1880.

chez les animaux dépancréatisés n'est plus parfaite, mais, d'un autre côté, les expériences de SANDMEYER (1) et de TEICHMANN (2) ont montré que, malgré la suppression de la sécrétion pancréatique, la résorption des graisses peut ne pas être troublée du tout. Et de même MÜLLER, dans deux cas d'obstruction complète du canal pancréatique, à la suite d'une dégénérescence kystique du pancréas, n'a pu se convaincre d'une augmentation de corps gras dans les fèces, en dépit d'une alimentation riche en graisse. »

Cependant, BOAS ajoute : « Les expériences profondes et consciencieuses de Fr. MÜLLER ont montré que l'utilisation des graisses était diminuée (dans le cas de suppression de la sécrétion pancréatique). Tandis que, avec l'écoulement normal du suc pancréatique, ou dans l'ictère, les graisses des selles sont en grande partie dédoublées : de 84 p. 100, avec l'absence de sécrétion pancréatique, le dédoublement tombe à 40 p. 100. Si ces faits étaient confirmés, nous aurions un imposant moyen de diagnostiquer l'insuffisance pancréatique ou l'obstruction du canal excréteur. Ce serait aussi important que les autres symptômes : melliturie, maltosurie, présence de fibres musculaires dans les fèces, pyalisme, rarement constatés et dont la puissance démonstrative réside surtout dans leur réunion en triade symptomatique. Inversement, un bon dédoublement des graisses ne prouve rien contre une obstruction de la sécrétion pancréatique, à cause de la présence des microbes intestinaux (3) ».

(1) SANDMEYER. *Zeit. für Biologie*, 1895.

(2) TEICHMANN. *Inaug. Dissert. Breslau*, 1891.

(3) BOAS. *Loc. cit.*, p. 109.

Il semblerait donc dans ce cas, que, avec toutes ces causes d'erreur, la valeur diagnostique du repas d'épreuve (pour les graisses) ne puisse être considérée comme pathognomonique; si l'on constate ce symptôme (mauvaise utilisation des graisses), on peut soupçonner une lésion pancréatique, mais, comme le dit Boas, une bonne utilisation ne prouve pas qu'il n'y ait pas de lésion, et les conclusions de M. René GAULTIER (1) nous paraissent peut-être trop absolues. Les voici, d'ailleurs :

« Au cas où la fonction pancréatique est supprimée : 1° l'utilisation pour 100, sauf toutefois pour les graisses émulsionnées, comme celles du lait, sans être totalement nulle, est peu élevée : à peine 15 p. 100; 2° pour ce qui est du rapport des diverses parties constituantes, on ne retrouve pour ainsi dire plus que des graisses neutres. »

§ 4. — *Acholie avec suppression de la fonction pancréatique.*

Nous formulerons encore les mêmes réserves, en ce qui concerne les conclusions données par M. GAULTIER pour les cas où les sécrétions biliaire et pancréatique sont supprimées à la fois, c'est-à-dire : 1° utilisation d'à peine 13 p. 100; 2° dédoublement d'environ 21 p. 100 ou 1 cinquième.

Cependant, *a priori*, il est évident que, dans ce cas de suppression des deux plus puissants agents de digestion des graisses, c'est là que l'utilisation devra être le plus

(1) R. GAULTIER. *Précis de Copr. clin.*, p. 331.

réduite, et cliniquement, c'est dans de telles conditions que l'on rencontre les plus beaux exemples de selles graisseuses.

HÉDON et VILLE (1), ayant chez un animal produit une fistule biliaire et une extirpation du pancréas, ont constaté que les graisses étaient rejetées presque intégralement. Elles étaient saponifiées en partie, et ces auteurs attribuent cette modification à une action microbienne. (On pourrait l'attribuer aussi bien aux sucs gastrique et entérique.)

§ 5. — *Lésions de l'intestin grêle.*

Nous avons noté plus haut le rôle joué par le suc intestinal vis-à-vis des matières grasses : cliniquement, des lésions constatées de l'intestin grêle ont un certain retentissement sur l'utilisation des graisses :

BOAS cite comme un exemple de constatations de selles graisseuses, les observations de BIEDERT (2), et DEMME (3) pour le catarrhe de l'intestin grêle de l'enfant; celles, chez les adultes, de Fr. MÜLLER (4), pour la dégénérescence des ganglions mésentériques; enfin, celles de NOTHNAGEL (5), dans l'atrophie de la muqueuse intestinale, la dégénérescence amyloïde et l'entérite tuberculeuse.

M. R. GAULTIER, qui cite des faits expérimentaux où

(1) Cités par LANNOIS et MEILLÈRE. — Art. : *Graisses*, du Dictionn. de Richet.

(2) BIEDERT. *Jarhb. für triuderheilkünde*, 1878-79-81.

(3) DEMME. *Jasrbericht der Jennerschen triunders tal in Bern*, 1874.

(4) MÜLLER. *Zeitsch. für Klin. Med.*, 1887.

(5) NOTHNAGEL. *Dic. Erbrankung. de Darmsr*, 1893.

l'intestin grêle a été réséqué du duodénum à la terminaison de l'iléon, admet les données suivantes : 1° utilisation assez bonne : 63 p. 100 (sans doute l'absorption est due au côlon); 2° dédoublement parfait : environ les trois quarts.

CHAPITRE V

Observations cliniques personnelles

Nous aurions désiré recueillir un assez grand nombre d'observations et d'analyses qui permettent, par ce nombre même, d'établir des conclusions d'un certain poids. Le temps matériel nous a manqué pour le faire. Néanmoins, il nous semble intéressant de présenter les résultats obtenus dans les sept cas que nous avons pu étudier, et surtout, nous pensons être utile en donnant notre méthode d'examen, assez différente de celle de M. R. GAULTIER, nous allons voir pourquoi (1) :

§ 1. — *Repas d'épreuve.*

Voulant n'étudier que l'utilisation des graisses, il nous a semblé bon d'éliminer de notre repas d'épreuve tout ce qui n'était pas absolument nécessaire, et nous avons donné seulement :

Pommes de terre.	200 gr. environ
Beurre.	50 grammes
Sel.	à volonté

(1) D'après les indications et sous la direction de M. Morel.

Nous n'avons pas donné de viande, dont la teneur en graisse est beaucoup trop variable. Les pommes de terre contiennent une quantité de corps gras absolument négligeable (1).

Quant au beurre, qui était celui fourni par l'Hôtel-Dieu, il nous a été dit être de composition normale, et ne contenant ni margarine, ni huiles végétales. Si nous admettons les chiffres donnés par DUCLAUX (*Annales de l'Institut. Agronom.*, 1884) :

	BEURRE FRAIS		
	du Cantal	d'Isigny	
Eau	13,40	14,25	12,40
Matières grasses. . .	84,30	84,81	86,72
Sel marin.	0,94	—	—
Sucre de lait	0,60	0,50	0,16
Caséine et sels . . .	0,77	0,44	0,73

Nous pouvons assigner comme moyenne au beurre 85 p. 100 de graisse, et pour nos 50 grammes : 42,50. Parmi ces matières grasses, d'après W. BLYTH, l'oléine entrerait pour 42 p. 100, la palmitine avec un peu de stéarine pour 50 p. 100, la butyrine pour 5,6 p. 100, la caproïne et capryline pour 0,2 p. 100.

Nous voyons que, d'après leur point de fusion moyen (26°5), les graisses du beurre sont éminemment assimilables, et, de fait, MARTINET (2), dit que le beurre est absorbé presque intégralement : 98 p. 100.

Ce repas est donné à 9 heures du matin, le sujet étant à jeun depuis la veille au soir. Il est encadré de cachets

(1) Environ 0,10 pour 100 en moyenne d'après KÆNIG et d'après BALLAND (voir ARM. GAUTIER : *Alimentation et régimes*.....).

(2) A. MARTINET. *Loc. cit.*

de poudre de carmin. Au bout de trente-six heures ou quarante-huit heures, les matières rosées ou rouges sont recueillies dans un vase taré, puis pesées. Une parcelle est prélevée et desséchée à l'étuve de d'Arsonval, à 110°. Une fois desséchées (24 heures environ), ces matières sont broyées avec du sable fin, placées dans la douille d'un appareil de SOXHLET, puis épuisées par l'éther. Le résultat est un liquide un peu louche, de couleur ambrée ou brun noirâtre, d'odeur caractéristique, qui, par dessiccation, abandonne un coagulum formé d'écailles craquelées, de couleur plus ou moins foncée.

Ce coagulum est alors repris par l'éther absolu, et on obtient alors deux parties (1) : l'une, A, soluble dans l'éther, est recueillie dans un vase taré et desséchée. L'autre, B, formée de minces croutelles blanchâtres, était absolument insoluble dans l'éther. Pensant avoir affaire à des savons, nous les traitons par l'eau bouillante, sans obtenir plus de succès. Il ne fallait donc pas songer à employer la méthode Gaultier : dosage des savons en solution aqueuse par le chlorure de baryum.

Comme notre but était de connaître la quantité de graisse dédoublée et non pas la proportion respective de savons et d'acides gras, nous pensons alors à transformer B en acides gras, ce qui est obtenu par ébullition, en solution aqueuse, en présence de 5 centimètres

(1) Nous n'avons trouvé ce fait signalé à aucun endroit du livre de M. Gaultier. C'est pourquoi nous avons été obligé de poursuivre avec un procédé différent de celui de cet auteur.

(2) Comme nous le voyons, ces savons sont extrêmement peu solubles dans l'éther et ont été entraînés seulement à chaud et à la faveur des graisses neutres; qui nous prouve qu'il n'en n'est pas resté une bonne partie dans le filtre du Soxhlet?

cubes d'HCl. Désormais solubles dans l'éther les acides gras sont enlevés par ce dissolvant, redesséchés et pesés.

Enfin, nous reprenons nos vases contenant A et B (1), nous dissolvons dans l'alcool à 95 p. 100, et nous dosons l'acidité des acides gras par une solution alcoolique déci-normale de potasse, titrée sur acide oxalique (solution normale). Par différence avec nos pesées, nous obtenons le poids des graisses neutres.

Voici d'ailleurs, résumé et schématisé, le détail de nos observations, avec les résultats que nous avons obtenus :

OBSERVATION I

Cancer volumineux du pancréas (autopsie).

P... Françoise, 65 ans, cultivatrice, salle B. Teissier, n° 1 (clinique médicale du professeur Teissier).

Cliniquement : Obstruction des voies biliaires. Ictère foncé et chronique. Gros foie. Grosse vésicule. Ganglions inguinaux. Matières décolorées. Tumeur épigastrique. Réaction de Weber négative (avec les fèces).

Laparotomie exploratrice (D^r X. Delore). — Cancer rétro-stomacal pancréatique.

Autopsie. — Gros cancer pancréatique. Compression des voies biliaires. Grosse vésicule. Gros foie (1.650 grammes).

(1) Les acides gras contenus dans le vase B, ont été dosés d'abord par la solution de potasse, ensuite par pesée. La différence obtenue n'excédait pas 1/10^e. Elle est d'ailleurs notée pour chaque observation.

Généralisation discrète au foie. Généralisation pulmonaire. Péritonite aiguë.

Ici, il a été impossible de donner un repas d'épreuve : la malade était très affaiblie et mourut une huitaine de jours après l'examen de ses fèces. Celui-ci a donc pu porter seulement sur le rapport existant dans les graisses excrétées, entre les diverses parties de ces graisses, et a donné :

Poids des graisses neutres.....	0 gr. 33338
Poids des acides gras.....	0 gr. 61418

(La différence entre les résultats de la pesée et du dosage acidimétrique a été de 0,036 milligr. au plus pour la pesée (1).)

Rapport pour 100.

Graisses neutres	35 %
Graisses dédoublées	65 %

Dans ce cas, nous voyons donc que, malgré l'insuffisance probable de la sécrétion pancréatique et l'absence de la sécrétion biliaire, le dédoublement a été presque normal.

OBSERVATION II

Fistule pancréatique.

D... Louise, 48 ans, salle Gensoul, n° 7 (observation due à la bienveillance de M. Villard, chirurgien des hôpitaux, et communiquée par M. Mazel, externe).

Diagnostic clinique. — Néoplasme probable de l'estomac.

Diagnostic opératoire. — Poche purulente rétro-mésocolique. Taches graisseuses de l'épiploon; que l'examen histologique rapporte à une nécrose graisseuse pancréatique.

Après l'intervention : *fistule à la paroi abdominale*, par où s'écoule du suc pancréatique presque pur.

(1) Voir la note de la page 44.

Examen des fèces.

Poids total des fèces	100 gr.
Poids du prélèvement frais.....	28
Poids du prélèvement sec.....	3 93
Poids des graisses neutres.....	0 26714
Poids des acides gras.....	0 26264

(Différence entre pesée et dosage acidimétrique : 0,020 milligrammes en faveur de la pesée (1).)

Pourcentage.

Utilisation, environ	97 %
Graisses dédoublées	50 %
Graisses neutres	50 %

Donc : utilisation des graisses excellente ; dédoublement imparfait (50 p. 100), cependant peu en rapport avec la suppression du suc pancréatique.

OBSERVATION III

B... Thérèse, 38 ans, salle B. Teissier, n° 10 (clinique médicale du professeur Teissier).

Début de l'affection, il y a cinq ans, à la suite d'une émotion. Alternatives de constipation et de débâcles diarrhéiques, avec fausses membranes. Symptômes névropathiques réalisant parfaitement le syndrome : entéro-névrose muco-membraneuse. Ptoses viscérales. Rétrécissement mitral. Aortite abdominale. Métrite et annexite.

Examen des fèces.

Réaction de Weber négative en général, aux divers examens pratiqués. Elle a été une seule fois faiblement positive.

(1) Voir la note de la page 44.

Poids total	80 gr.
Poids du prélèvement frais.....	36
Poids du prélèvement sec.....	5
Poids des graisses neutres.....	0 29522
Poids des acides gras.....	0 28116

(La différence de poids des acides gras constatée entre la pesée et le dosage acidimétrique est de 0,005 milligrammes en faveur de la pesée (1).)

Pourcentage.

Utilisation des graisses.....	97 %
Graisses dédoublées	50 %
Graisses neutres	50 %

Donc : utilisation parfaite. Dédoublement inférieur à la normale.

OBSERVATION IV

D... Camille, 22 ans, salle Teissier, n° 16 (clinique médicale du professeur Teissier).

Début, il y a trois ans. Mari tuberculeux (mal de Pott).

Tuberculose chronique cæco-appendiculaire. Diarrhée fréquente. Réaction de Weber constamment positive avec les fèces. Ventre en bateau. Perception d'une tuméfaction douloureuse au niveau du cæcum et de l'appendice.

Séro-diagnostic tuberculeux positif au 1/10 (F. Arloing).

Ophthalmo-réaction tuberculeuse légèrement positive.

Examen des fèces.

Poids total	100 gr.
Poids du prélèvement frais.....	29
Poids du prélèvement sec	5 90
Poids des graisses neutres.....	0 31438
Poids des acides gras.....	0 51688

(1) Voir la note de la page 44.

(La différence de poids des acides gras constatée entre la pesée et le dosage acidimétrique est de 0, 022 milligrammes en faveur de la pesée (1).)

Pourcentage.

Utilisation	94 %
Graisses dédoublées	64 %
Graisses neutres	36 %

Donc : utilisation excellente ; dédoublement satisfaisant, quoique légèrement inférieur à la normale.

OBSERVATION V

X..., salle Saint-Augustin, n° 13 (clinique médicale du professeur Teissier).

Ethylisme. Plusieurs pleurésies antécédentes.

Etat subfébrile. Ascite. *Cirrhose hépathique certaine*. Foie gros, dur, un peu irrégulier. Péritonite associée. Constipation.

Tuberculose discutable. Réaction de Weber négative (avec les fèces). Séro-diagnostic tuberculeux (M. F. Arloing), avec le liquide ascitique positif au 1/5, négatif au 1/10. Oculo-réaction négative. Une inoculation de liquide ascitique au cobaye reste négative. Pas de bacilles de Koch dans les crachats.

Cytologie de l'ascite (M. Cade) : Formule mixte, prédominance endothéliale.

Examen des fèces.

Poids total	155 gr.
Poids du prélèvement frais	33
Poids du prélèvement sec	4 70
Poids des graisses neutres	0 16558
Poids des acides gras	0 30956

(Différence entre la pesée et le dosage acidimétrique des acides gras : 0 gr. 0008 (1).)

(1) Voir la note de la page 44.

Pourcentage.

Utilisation	95 %
Graisses dédoublées	65 %
Graisses neutres	35 %

Donc : utilisation excellente ; dédoublement satisfaisant.

OBSERVATION VI

Fistule biliaire.

C... Claudine, 44 ans, salle Gensoul, n° 16 (due à la bienveillance de M. Villard, chirurgien des hôpitaux, communiquée par M. Mazel, externe).

Antécédents cholélithiasiques. — Ictère.

Opérée pour phénomènes péritonéaux.

Cholécystostomie. *Fistule biliaire.*

Examen des fèces.

Poids total	110 gr.
Poids du prélèvement frais	30
Poids du prélèvement sec	5 10
Poids des graisses neutres	1 07120
Poids des acides gras	0 32796

(Différence de poids des acides gras entre la pesée et le dosage acidimétrique : 0,003 milligrammes en faveur de la pesée (1).)

Pourcentage.

Utilisation	88 %
Graisses dédoublées	23 %
Graisses neutres	77 %

Donc : utilisation inférieure et surtout dédoublement insuffisant.

(1) Voir la note de la page 44.

OBSERVATION VII

Fistule biliaire.

P..., 57 ans, salle Saint-Paul, n° 63 (due à la bienveillance de M. Tixier, chirurgien des hôpitaux).

Ictère. Cholécystite calculuse, péricholécystite avec adhérences au côlon. Cholécystostomie.

Fistule biliaire par où, quelques jours avant l'examen, s'écoulait trois quarts de litre de bile normale.

Examen des fèces (1).

Poids total	150 gr.
Poids du prélèvement frais.....	27
Poids du prélèvement sec.....	3 85
Poids des graisses neutres.....	0 27150
Poids des acides gras.....	0 40328

(Différence de poids des acides gras entre pesée et dosage acidimétrique : 0,013 milligrammes en faveur de la pesée (2).)

Pourcentage.

Utilisation	88 %
Graisses dédoublées	56 %
Graisses neutres	44 %

Donc : utilisation un peu inférieure à la normale, dédoublement imparfait.

(1) Le repas d'épreuve comportait ici seulement 30 grammes de beurre à cause de l'anorexie de la malade.

(2) Voir la note de la page 44.

Critique des résultats obtenus

En examinant les chiffres que nous ont donnés nos examens (1), nous pouvons constater que, dans un cas seulement (observation VI), le résultat a été conforme à ce que l'on pouvait attendre d'après les données que nous avons exposées plus haut.

Dans les autres cas, le diagnostic n'eut évidemment pas bénéficié de cet examen des fèces.

De ce résultat plutôt négatif, nous nous garderons prudemment de tirer une conclusion : nos analyses sont trop peu nombreuses, et celles que nous avons faites portent, peut-on dire, sur des cas trop cliniques, pas assez expérimentaux, pas assez schématiques en un mot.

Cependant, il nous semble que, de l'ensemble de ce travail, des raisons physiologiques et cliniques que nous avons exposées longuement plus haut, de la conscience que nous avons d'avoir procédé avec toute la rigueur scientifique possible, il puisse se dégager les idées suivantes, que nous adopterons comme les conclusions de notre thèse.

(1) L'approximation de nos résultats : pesée, dosage acidimétrique est exacte au dixième près.

CONCLUSIONS

Pour que, de l'examen des corps gras contenus dans les fèces, on puisse tirer des conclusions diagnostiques utiles, il serait nécessaire d'admettre :

I. — *Au point de vue physiologique :*

1° Que nos connaissances sur l'élaboration digestive des graisses alimentaires par les différents segments du tube digestif, sont précises, exactes et définitives.

2° Que dans une masse de fèces répondant à un repas donné, on trouve les résidus alimentaires, et eux seulement.

Or, nous avons vu que ces deux conditions sont loin d'être réalisées.

II. — *Au point de vue chimique :*

Que l'analyse elle-même puisse être pratiquée à l'aide d'une méthode simple et rapide.

Or, nous avons vu que cette méthode est nécessairement toujours longue et délicate, si l'on veut se mettre à l'abri de causes d'erreur certaines et difficilement appréciables.

Pour ces raisons, l'examen coprologique des corps gras contenus dans les fèces, sur lequel on a à juste titre attiré l'attention, ne paraît pas encore assez mis au point pour rendre des services réels et immédiats aux praticiens. De nombreuses recherches de laboratoire sont encore nécessaires pour faire de cet examen un procédé courant de diagnostic.

VU :

Le Président de la Thèse.

VU : J. TEISSIER.

Le Doyen,

HUGOUNENQ.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 14 mars 1908.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,

JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- La Digestion des graisses. *Revue générale de la Biologie médicale*, 1907, n° 7.
- De l'Elaboration des graisses alimentaires. *Revue générale de l'œuvre médico-thérapeutique*, oct. 1907.
- Traité généraux* : CHAUFFARD. Séméiologie du foie. — ARNOZAN. Séméiologie du pancréas. — *In* pathologie générale de BOUCHARD.
- BEAUNIS. — Traité de Physiologie.
- VIAULT et JOLYET. — Traité de Physiologie.
- M. ARTHUS. — Eléments de Physiologie.
- CH. ROBIN. — Leçons sur les humeurs normales et pathologiques du corps de l'homme.
- KÜSS. — Traité de Physiologie.
- DIEULAFOY. — Pathologie interne, 15^e éd., 1908, t. II.
— *Presse médicale*, 1907.
- BOAS. — Diagnostik und Therapie der Darmkrankheiten.
- LOMBROSO. — *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, 1905.
- Dictionnaire de Physiologie de Richet* : NICLOUX. Article : Fèces. — LAUNOIS et MEILLÈRE. Article : Graisses.
- Dictionnaire de Chimie de Wurtz* : LAMBLING. Article : Fèces. — 2^e suppl. Article : Graisses.
- VIGNAL. — Recherches sur les microorganismes des matières fécales et sur leur action sur les substances alimentaires. *Arch. de Physiol.*, 1887.
- EICHORST. — Diagnostic médical, 4^e éd.
- Pratique médico-chirurgicale* : HALLION et CARRION. Article : Fèces.
- SCHMIDT et STRASSBÜRGER. — *Die Forces des Menschen*, 1902-1903.

DEBOVE et ACHARD. — Manuel de thérapeutique.

PAVIOT. — *Diagnostic médical*, 1908. (Collection Testut.)

A. GAUTIER. — L'Alimentation et les régimes chez l'homme sain et chez les malades.

A. MARTINET. — Les Aliments usuels.

René GAULTIER. — Essai de coprologie clinique. Thèse Paris, 1905.

— Technique de l'exploration du tube digestif.
Actualités médicales.

— *Gaz. des Hôpitaux*, juin 1906.

— Précis de coprologie clinique, 1907.

ROUX et RIVA. — Etude des fonctions intestinales par le régime d'épreuve (méthode de Schmidt). *Gaz. des Hôpitaux*, 1905.

